



## INHIBITORY ACTIVITY OF ZINGIBER OFFICINALE VAR RUBRUM EXTRACT AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS

AKTIVITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK JAHE MERAH (ZINGIBER OFFICINALE VAR RUBRUM) TERHADAP PERTUMBUHAN KUMAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Research Report  
Penelitian

Firnanda Iptita Dewi<sup>1</sup>, Manik Retno Wahyunitisari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Student of Medical Analyst, Department of Health, Faculty of Vocational Education, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

<sup>2</sup>Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

### ABSTRACT

**Background:** gram-negative bacteria-salmonella typhi and gram-positive bacteria-staphylococcus aureus are types of bacteria that cause infectious disease among several areas in Indonesia. Staphylococcus aureus often found in skin lesions injury. Red ginger extract (Zingiber officinale var rubrum) has been known for its medicinal value especially as an antibacterial agent. **Purpose:** This study aims to test the ability of Zingiber officinale var rubrum on inhibiting the growth of Staphylococcus aureus. **Methods:** the activity of the antibacterial agent was calculated based on Minimum Inhibitory Concentration (MIC) using dilution method. Minimum Inhibitory Concentration of extract was determined by incubating bacteria with the extract overnight at 37°C. Changes in turbidity and inhibition on bacterial growth were then observed. **Results:** The results show that minimum concentration for inhibitory effect was 1000 µg/mL. **Conclusion:** extract of Zingiber officinale var rubrum have an inhibitory effect on the growth of Staphylococcus aureus but no activity of killing bacterial was observed on the concentration given.

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** bakteri gram negatif-salmonella typhi dan bakteri gram positif-staphylococcus aureus merupakan jenis bakteri yang menjadi penyebab utama penyakit infeksi di beberapa daerah di Indonesia. Staphylococcus aureus biasa dijumpai pada luka lesi kulit. Ekstrak jahe merah zingiber officinale var rubrum telah lama diketahui mempunyai manfaat di bidang medis, terutama dalam kemampuannya sebagai anti bakteri. **Tujuan:** penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas daya hambat ekstrak jahe merah Zingiber officinale var rubrum. **Metode:** aktivitas sebagai anti bakteri ditentukan dengan menghitung Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan metode dilusi cair. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) kemudian ditentukan dengan menginkubasi bakteri dengan ekstrak pada suhu 37°C selama semalam. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan Konsentrasi Hambat Minimumnya (KHM) adalah 1000µg/mL. pada Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terjadi pertumbuhan bakteri disemua konsentrasi. Sehingga menunjukkan hasil bahwa ekstrak jahe merah Zingiber officinale var rubrum tidak mampu membunuh bakteri pada konsentrasi ekstrak yang digunakan.

### ARTICLE INFO

Received 27 January 2018

Accepted 5 March 2018

Online 30 March 2018

\*Correspondence (Korespondensi):  
Firnanda Iftitah

E-mail:  
firnandaiptitadewi@gmail.com

### Keywords:

Zingiber officinale var rubrum,  
Extract, Inhibitory, Staphylococcus  
aureus

### Kata kunci:

Zingiber officinale var rubrum,  
Ekstrak, Penghambatan,  
Staphylococcus aureus

## PENDAHULUAN

Penyakit akibat infeksi yang disebabkan oleh bakteri masih merupakan penyebab utama masalah kesehatan di Indonesia. Salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri Gram negatif dan mempunyai resistensi tinggi terhadap antibiotik. Potensi terjadinya infeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* cukup tinggi karena 50-60% bakteri ini membentuk koloni dalam tubuh manusia dan menyebabkan masalah serius seperti infeksi pada aliran darah, pneumonia, dan infeksi tulang. Meningkatnya prepalensi resistensi bakteri ini terhadap antibiotik metisilin dan terhadap berbagai jenis obat sekaligus mendorong pengembangan obat dari bahan alam.

Tanaman herbal potensial dikembangkan untuk mengatasi penyakit akibat infeksi karena kandungan senyawa bioaktif yang terdapat di dalamnya (Hertiani *et al.*, 2003; Eldeen *et al.*, 2005). Tanaman jahe diketahui memiliki komposisi bahan aktif fitokimia berupa oleoresin terutama gingerols, shagols sesquiterpen ( $\beta$ -bisabolen) dan monoterpen (geranial dan neral) (Mesomo *et al.*, 2013). Beberapa peneliti mengemukakan bahwa oleoresin pada jahe diketahui mempunyai efek anti-inflamasi (Ali *et al.*, 2015), anti kanker (Dugasani *et al.*, 2010), anti oksidan (Jeong *et al.*, 2009) dan anti bakteri (Ali *et al.*, 2015). Jahe putih (*Zingiber officinale* var. *roscoe*) dan *Zingiber officinale* var. *rubrum* (Jahe merah) merupakan dua varietas jahe yang umum dijumpai di Indonesia, Malaysia, dan beberapa negara asia tenggara lainnya. Penggunaan ekstrak *Z. officinale* var *Rubrum* untuk mengatasi reumatik, osteoporosis, asma, batuk dan tumor telah dilaporkan oleh Kamazeri *et al.* (2012). Penelitian yang dilakukan oleh Sivashoty *et al.* (2010) telah membuktikan bahwa jahe mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian yang dilakukan Lopez *et al.* (2017) menggunakan ekstrak jahe dengan pelarut *aquadest*. Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh dari ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* melalui penentuan nilai *Konsentrasi Hambat Minimum* (KHM) dan *Konsentrasi Bunuh Minimum* (KBM).

## MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan pra eksperimental dengan menggunakan isolat bakteri *Staphylococcus aureus* koleksi laboratorium Bakteriologi, Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga. Aktivitas daya hambat jahe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) terhadap kuman *Staphylococcus aureus* dianalisis menggunakan cara dilusi tabung untuk mengetahui *Konsentrasi Hambat Minimum* (KHM) dan *Konsentrasi*

*Bunuh Minimum* (KBM). Ekstrak jahe diperoleh melalui proses maserasi dengan pelarut *aquadest* dan dilakukan seri pengenceran dengan lima variasi konsentrasi (1000  $\mu\text{g/mL}$ , 500 $\mu\text{g/mL}$ , 250 $\mu\text{g/mL}$ , 125 $\mu\text{g/mL}$ , 62,5 $\mu\text{g/mL}$ ). Pembuatan suspensi bakteri diawali dengan pembuatan larutan *McFarland* 0,5. Sebanyak 99,5 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1% ditambah 0,5 mL larutan  $\text{BaCl}_2$  1.175% dalam erlenmeyer dan dikocok sampai terbentuk kekeruhan pada larutan, yang selanjutnya dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Berson and Borges, 2004). Bakteri yang telah diremajakan kemudian disuspensikan kedalam larutan NaCl 0,9% steril dan dihomogenkan. Metode dilusi cair merupakan metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas anti bakteri.

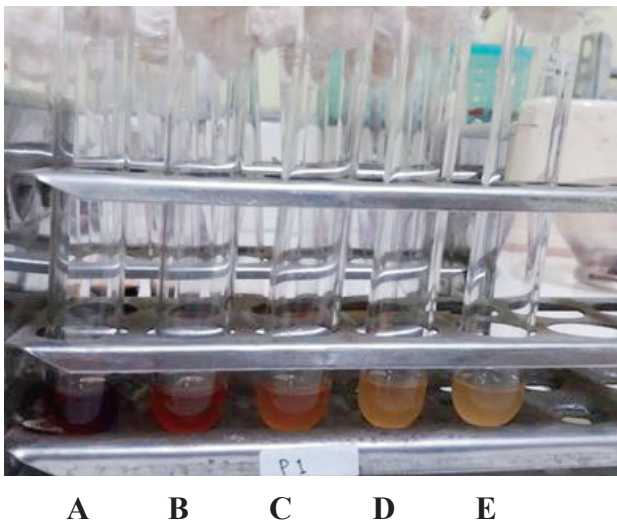
Pengujian dilakukan dengan menginkubasi bakteri dengan ekstrak jahe pada berbagai konsentrasi pada suhu 37°C selama semalam. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ditentukan dengan melihat tingkat kejernihan larutan. Nilai KHM adalah konsentrasi dari larutan uji yang tidak menunjukkan adanya kekeruhan setelah bakteri disuspensikan. Aktivitas anti bakteri dari ekstrak tanaman diklasifikasikan berdasarkan tingkat daya hambatnya, daya hambat kuat jika nilai KHM < 100 $\mu\text{g/mL}$ , bernilai sedang jika  $100 > \text{KHM} \leq 625\mu\text{g/mL}$  dan lemah jika nilai  $\text{KHM} \leq 625\mu\text{g/mL}$ . Suspensi bakteri yang ditumbuhkan pada media cair yang sudah ditambahkan ekstrak jahe pada rentang konsentrasi yang diujikan selanjutnya dilakukan *streaking* di media padat kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama semalam, konsentrasi paling rendah yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media padat adalah nilai KBM.

## HASIL

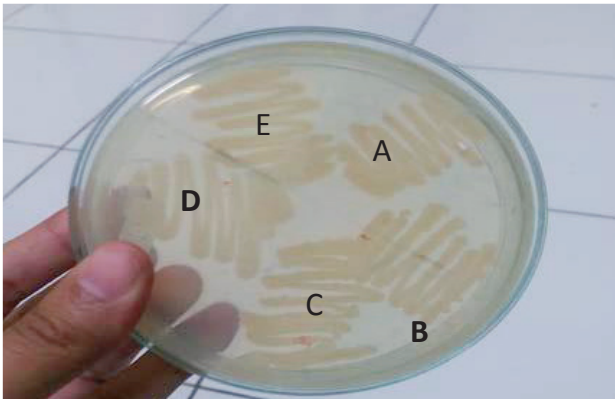
Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Zingiber officinale* var *rubrum* pada konsentrasi yang lebih rendah dari 1000  $\mu\text{g/mL}$  tidak mempunyai aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* (Tabel 1). Sebaliknya pada semua rentang konsentrasi yang digunakan terjadi pertumbuhan pada media padat yang menandakan tidak adanya kemampuan untuk membunuh koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dari ekstrak *Zingiber officinale* var *rubrum* (Gambar 1).

**Tabel 1.** Hasil pengamatan *Konsentrasi Hambat Minimum* (KHM) dan *Konsentrasi Bunuh Minimum* (KBM)

Ekstrak Jahe Merah [ $\mu\text{g/mL}$ ]	KHM	KBM
62,5	+	+
125	+	+
250	+	+
500	+	+
1000	-	+



**Gambar 1.** Penentuan Konsentrasi Bunuh minimum: Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum: A (1000 mg/mL), B (500 mg/mL), C (250 mg/mL), D (125 mg/mL), E (62,5 mg/mL)



**Gambar 2.** Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum: A (1000mg/mL), B (500 mg/mL), C (250 mg/mL), D (125mg/mL), E (62,5 mg/mL)

## PEMBAHASAN

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang biasa dijumpai pada makanan yang terkontaminasi yang menjadi penyebab utama diare melalui racun yang diproduksi. Meluasnya jenis penyakit yang ditimbulkan akibat infeksi bakteri ini menyebabkan penelitian yang terkait dengan penemuan tanaman obat sebagai alternatif anti mikroba meningkat beberapa tahun terakhir ini. Beberapa tanaman obat diketahui mempunyai aktivitas anti bakteri karena kandungan bahan kimianya menghambat pertumbuhan dari bakteri patogen. Pengamatan terhadap pertumbuhan bakteri dilakukan dengan menentukan nilai KHM dan KBM dengan menggunakan metode dilusi cair dan ditanam di media padat. Tingkat kekeruhan diamati setelah diinkubasi selama semalam pada suhu 37°C. Kadar terkecil dari ekstrak yang tidak menunjukkan adanya kekeruhan setelah dibandingkan dengan kontrol (larutan

uji yang tidak mengandung suspensi bakteri) adalah nilai KHM. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) jahe merah (*zingiber officinale var rumbrum*) dengan pelarut air mulai menunjukkan adanya kekeruhan pada konsentrasi 500µg/mL, 250µg/mL, 125µg/mL, 62,5µg/mL hal ini menunjukkan pada konsentrasi tersebut terjadi pertumbuhan bakteri. Sedangkan pada konsentrasi 1000µg/mL tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri, sehingga Konsentrasi Hambat Minimumnya (KHM) adalah 1000µg/mL.

Ekstrak jahe diketahui mempunyai aktivitas yang lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dibandingkan bakteri gram negatif Sivashoty *et al.*, 2010. Aktivitas anti mikroba dari ekstrak tanaman sangat dipengaruhi oleh jenis dan dosis yang digunakan. Penggunaan tipe pelarut juga mempengaruhi efektifitas dari ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak jahe segar dengan menggunakan pelarut ethanol mempunyai aktivitas anti mikroba lebih tinggi dibandingkan ekstrak ethanol dari jahe kering. Senyawa-senyawa seperti *caryophyllene oksida*, *α-pinen*, *α-terpineol*, *linalool*, *1,8-cineol* dan *geraniol*, adalah senyawa-senyawa yang berperan dalam aktivitas anti bakteri dari ekstrak jahe merah. Pada uji ini menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri pada semua konsentrasi ekstrak jahe yang diujikan dan menunjukkan hasil bahwa ekstrak jahe merah *Zingiber officinale var rubrum* tidak mampu membunuh bakteri. Hal ini dimungkinkan karena strain *Staphylococcus aureus*, merupakan strain yang paling resisten terhadap komponen minyak dari ekstrak jahe merah dan komposisi kimia dari ekstrak rhizoma hanya terdiri dari senyawa monoterpenoid. Berbeda dengan bagian daun yang mengandung senyawa sesquiterpenoid dan monoterpenoid. Keberadaan kedua tipe senyawa terpenoid diduga menjadi faktor penentu efektivitas suatu ekstrak tanaman sebagai anti bakteri. Minyak atsiri dengan kandungan senyawa aldehida dan phenol mempunyai daya penghambatan tertinggi terhadap bakteri. Sebaliknya senyawa keton diketahui mempunyai aktivitas antimikroba yang lebih rendah dibandingkan kedua senyawa tersebut. Senyawa-senyawa tersebut berkerja dengan merusak dinding sel bakteri yang menyebabkan gangguan pada urutan asam amino bakteri sehingga menyebabkan gangguan pada fungsi selnya.

## KESIMPULAN

Penelitian menunjukan bahwa ekstrak jahe merah *Zingiber officinale var rumbrum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) 1000µg/mL. Namun pada konsentrasi bunuh minimum (KBM) tidak menunjukkan hasil negatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, B., Al-Wabel, N.A., Shams, S., Ahamad, A., Khan, S.A. and Anwar, F., 2015. Essential Oils Used in Aromatherapy: A Systemic Review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 5, Pp.601-611
- Bresson, W., Borges, M.T. 2004. Delivery Methode for Introducing Endophitic Bacteria into Maize. *Biocontrol*. 49: Pp.315-322
- Dugasani, S., Pichika, M.R., Nadarajah, V.D., Balijepalli, M.K., Tandra S. and Korlakunta, J.N., 2010. Comparative Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of [6]-Gingerol, [8]-Gingerol, [10]-Gingerol and [6]-Shogaol. *Journal of Ethnopharmacology*. 127, Pp.515-520.
- Eldeen, I. M. S., Elgorashi, E. E., & van Staden, J. 2005. *Antibacterial, antiinflammatory, anti-colinesterase and mutagenic effects of extracts obtained from some trees used in South African traditional medicine*. *Journal of Ethnopharmacology*, 102, Pp.457–464.
- Hertiani T., palupi I.S, Sanliferianti, dan Nurwindasari, H.D. 2003. *Uji potensi Anti mikroba terhadap Staphylococcus aureus, E.coli, Shigella dysentri dan Candida albican dari Beberapa Tanaman Obat Tradisional untuk Penyakit Infeksi*. *Pharmacon* vol.4 No. 2 UMS Surakarta.
- Jeong, C.H., Bode, A.M., Pugliese, A., Cho, Y.Y., Kim, H.G., Shim, J.H., Jeon, Y.J., Li, H., Jiang, H. and Dong, Z. 2009. [6]-Gingerol Suppresses Colon Cancer Growthby Targeting Leukotriene A4 Hydrolase. *Cancer Research*. 69, Pp. 5584-5591.
- Kamazeri, T.S., Samah, O.A., Taher, M., Susanti, D. and Qaralleh, H. 2012. Antimicrobial Activity and Essential Oils of *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma mangga*, and *Zingiber cassumunar* from Malaysia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5, Pp.202-209.
- López, E.I.C., Mariana F. H.B., Jenyffer M. R. M., Areli D. R. O., María T. O. M., Rocío, P.T. 2017. Antimicrobial Activity of Essential Oil of *Zingiber officinale* Roscoe (Zingiberaceae). *American Journal of Plant Sciences*. 8, Pp. 1511-1524
- Mesomo, M.C., Corazza, M.L., Ndiaye, P.M., Dalla Santa, O.R., Cardozo, L. And Scheer, A.P. 2013. Supercritical CO<sub>2</sub> Extracts and Essential Oil of Ginger (*Zingiber officinale* R.): Chemical Composition and Antibacterial Activity. *The Journal of Supercritical Fluids*. 80, Pp.44-49.
- Sivasothy, Y., Chong, W.K., Hamid, A., Eldeen, I.M., Sulaiman, S.F. and Awang, K. 2011. Essential Oils of *Zingiber officinale* var. *Rubrum* Theilade and Their Antibacterial Activities. *Food Chemistry*. 124, Pp. 514-517.